

G1 Verwerking van gasen van stortplaatsen, afvalvergisting en anaërobe afvalwaterzuiveringsinstallaties

Deze regeling is in de NeR opgenomen in juni 1994. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Stortplaatsen

De beheerder van de stortplaats wordt verplicht de in deze regeling aangegeven maatregelen te treffen tenzij kan worden aangetoond dat het milieurendement gering is. Bij het beoordelen of maatregelen noodzakelijk zijn zal onder meer de samenstelling en de massa van het stortpakket mede in aanmerking moeten worden genomen. De grensmassastromen uit §3.2 van de NeR zijn hier niet van toepassing.

Diffuse emissies

Tijdens de periode van methaanvorming in de stort moeten diffuse emissies van stortgas worden tegengegaan. Bij het opbouwen van de stort dient hier reeds rekening mee te worden gehouden door maatregelen te treffen om deze emissies op te vangen en te verwerken. Opvangen van gasen kan vergemakkelijkt worden bijvoorbeeld door de stort compartimentsgewijs op te bouwen. Al tijdens het opbouwen van de stort moet een gasonttrekkingssysteem worden aangelegd en in gebruik worden genomen zodat de in het afval ontstane gasen continu verwijderd en behandeld kunnen worden.

Er moet naar worden gestreefd de energetische inhoud van het stortgas nuttig te gebruiken.

Fakkelinstallaties

Indien benutting van de afgevangen gasen niet mogelijk is moeten de onttrokken gasen worden verbrand in een fakkelinstallatie.

Fakkelinstallaties moeten aan de navolgende eisen voldoen:

- De uittredetemperatuur moet tenminste 900°C bedragen.
- De verblijftijd van de verbrandingsgasen in de fakkel dient minimaal 0,3 seconden te bedragen
- De fakkel moet van het gesloten type zijn.

Indien de fakkelinstallatie alleen wordt gebruikt voor het tijdens onderhoudsperioden en storingen van de benuttingsinstallatie affakkelen van vrijkomend gas, terwijl onder normale bedrijfsomstandigheden dit gas afdoende wordt verwerkt, dan kan worden volstaan met een eenvoudiger type fakkel (open fakkel).

Biogene gasen met afwijkende samenstelling

Zwaveloxiden

Het zwavelgehalte (H_2S + organische zwavelverbindingen) van in een fakkel te verbranden biogene gasen mag niet meer dan 0.0050% (50 ppm) bedragen. Indien deze waarde niet haalbaar is, kan worden volstaan met een zwavelverwijderingsrendement van tenminste 98%.

Dioxinen

Door het gebruik van een gesloten en geregelde fakkel met controle op de verbrandingstemperatuur en een voldoende lange verblijftijd wordt voldaan aan de minimalisatieverplichting voor dioxine als bedoeld in §3.2 van de NeR, tenzij de te verbranden gasen een voor wat betreft halogeenkoolwaterstoffen sterk van de norm afwijkende samenstelling hebben.

Halogeenkoolwaterstoffen

Voor een normaal gehalte van halogeenkoolwaterstoffen in stortgas wordt hier verwezen naar de Leidraad Storten. Deze geeft als range waarbinnen de samenstelling van stortgas normaliter varieert het gebied van 0-150 mg/m³.

G2 Compostering van groenafval

Deze regeling is voor het eerst opgenomen in de NeR in januari 1996. De regeling is in de periode 1998/1999 geëvalueerd. De aangepaste regeling is in mei 2001 opgenomen in de NeR.

Voor zover emissies in het navolgende niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene eisen van de NeR.

Reikwijdte

Deze regeling is van toepassing op installaties voor de compostering van groenafval in de open lucht, met uitsluiting van gescheiden ingezameld huishoudelijk GFT afval.

Groenafval

Groenafval is organisch-plantaardig afval dat vrijkomt bij aanleg en onderhoud van openbaar groen, bos- en natuurterreinen en al het afval dat hiermee te vergelijken is, zoals graf tuinafval, berm- en slootmaaisel, afval van hoveniersbedrijven, agrarisch afval en afval dat vrijkomt bij aanleg en onderhoud van terreinen van instellingen en bedrijven. Groenafval bestaat voornamelijk uit blad, grasachtig materiaal, loof en snoeihout.

Processen

Binnen het proces van groencompostering zijn de volgende composteringmethoden te onderscheiden:

- methode A: frequent omzetten met omzetmachine;
- methode B: conventionele methode van omzetten met shovel en kraan;
- methode C: extensief composteren zonder omzetten;
- methode D: geforceerde beluchting.

Methoden A, B, C en D

De in de regeling genoemde composteringmethoden zijn hieronder nader omschreven:

- methode A: intensieve methode met hoge omzettefrequentie. Bij het begin van het proces wordt ca. éénmaal per drie dagen omgezet. De omzettefrequentie neemt af met het vorderen van het composteringproces. Dit kan worden gevolgd met behulp van procesparameters. Er wordt circa 10 maal omgezet in een periode van 3 maanden.
- methode B: conventionele methode. Er wordt na opzetten van de composteringshopen omgezet met behulp van bijvoorbeeld shovels of kranen. Er wordt ca. zeven maal omgezet in een periode van een half jaar.
- methode C: extensieve composteermethode waarbij de composthopen tijdens het proces niet worden omgezet. Deze vorm van composteren is alleen toegestaan voor kleinschalige toepassingen (<5000 ton per jaar).
- methode D: intensieve methode met geforceerde beluchting. Het proces wordt dusdanig gestuurd dat het volledig aëroob verloopt. Omzetten zal af en toe nodig zijn om de aëroë condities in de gehele composteringshoop te blijven houden.

Er zijn nog regelmatig nieuwe ontwikkelingen ten aanzien van de procesvoering van de diverse methoden. Er is geen sprake van dat nieuwe composteringmethoden op basis van deze regeling niet zouden kunnen worden toegepast. Wel zal de invloed van een andere methode op de geuremissie kritisch beschouwd moeten worden.

Bijmengen van mest

Diverse groencomposteringsbedrijven onderzoeken de mogelijkheden van het bijmengen van dierlijke mest. Uit onderzoek in Gelderland is gebleken dat bij het bijmengen tot circa 30 gew.% varkensstromest de ammoniakuitstoot met een factor 4 tot 5 toenam. Ook zijn oriënterende proeven gedaan met het bijmengen van circa 10 gew.% voorbewerkte kalvergier. Op grond van de resultaten van deze proeven is geconstateerd dat geen wezenlijke toename van de geuremissie optreedt.

Gezien de ervaring tot nu toe met het bijmengen van mest wordt geadviseerd om bij een verzoek om vergunning hiervoor eerst een proefneming te laten doen. Op grond van de resultaten hiervan kan dan beoordeeld worden of er sprake zal zijn van een mogelijke toename van de geuroverlast en of de gevraagde situatie vergunbaar is. Als uit de proefneming blijkt dat sprake is van een toename van de ammoniakemissie dan zal rekening moeten worden gehouden met de gevoeligheid van de omgeving.

Hinderniveau

Voor groencomposteringsbedrijven gelden de navolgende waarden als indicatieve afstanden vanaf de rand van de feitelijke compostering tot de te beschermen geurgevoelige objecten waarop de resterende hinder aanvaardbaar geacht kan worden:

Productie (ton/jaar)*	Methode A (m)	Methode B (m)	Methode D (m)
0-5.000	100-200	225-300	100
5.001-10.000	200-400	300-450	100
10.001-15.000	400-600	450-600	100
15.000-20.000	600-750	600-750	100
> 20.000	> 750	> 750	200

* Ton te composteren materiaal.

Voor de methode D geldt bij een jaarproductie tot 20.000 ton 100 m als afstand waarop de resterende hinder aanvaardbaar geacht kan worden. De geuremissie van deze methode is aanmerkelijk lager dan van methode A.

Voor methode C is geen afstandscriterium te geven. Voor verspreid liggende woonbebouwing kan worden uitgegaan van de helft van de aangegeven afstanden, met een minimum van 100 m.

Afstandstabel

In de afstandstabel is op grond van onderzoek een vertaling gemaakt van geurconcentratieberekeningen naar afstanden die als indicatief beschouwd kunnen worden.*

De vertaling is indicatief doordat op grond van de onderzoeksresultaten en ervaringsgegevens 3 ge/m³ als 98 procentiel een bruikbare richtwaarde lijkt te zijn waarvan mag worden aangenomen dat de daarbij resterende hinder aanvaardbaar is. Met de huidige gegevens is geen relatie tussen geurconcentratie en percentage gehinderden te leggen, en aan de hier gekozen waarde van 3 ge/m³ mag dan ook niet als harde normering worden gezien. De richtwaarde is omgezet naar afstanden per methode. In de tabel is onderscheiden naar composteringmethode een range gegeven die kan worden aangehouden bij de beoordeling van situaties. Vanwege de onzekerheden in de berekening van de emissies en de invloed van de heersende windrichting op de verspreiding is er voor gekozen een range in plaats van een vaste afstand aan te geven. Deze range geeft het gebied weer waarbinnen hinder kan gaan optreden. Buiten deze afstanden zal waarschijnlijk geen hinder optreden. Binnen die afstanden is hinder waarschijnlijk. Voor de extensieve methode C zijn onvoldoende gegevens bekend voor het vaststellen van een afstand. Het emissie- en hinderpatroon van deze methode is sterk afwijkend vanwege de piekemissies tijdens het afgraven als de hopen nog niet zijn uitgecomposteerd. Tijdens het composteren is er vrijwel geen geuremissie, maar tijdens het openen van de hoop na afloop van het proces kan een zeer hoge emissie plaatsvinden die tot aanmerkelijke hinder in de verre omgeving kan leiden. De acceptatie hiervan hangt sterk af van de plaatselijke omstandigheden. De methode wordt door velen als verouderd beschouwd.

* Compostering van groenafval (geen GFT-afval), rapportnummer 94-202 TNO, op te vragen bij de BVOR, Apeldoorn.

Gebruik

In deze regeling zijn geen grenswaarden opgenomen voor geurconcentraties in de omgeving omdat er onvoldoende informatie beschikbaar is over de relatie tussen de geurconcentratie en hinder. Het opnemen van doelvoorschriften in vergunningen op basis van de bedrijfstakstudie is dan ook niet de eerst aangewezen weg. Middelvoorschriften op basis van de genomen maatregelen zijn beter handhaafbaar en controleerbaar. Handhaving en controle op het goed uitvoeren van de getroffen maatregelen geniet de voorkeur. De gegeven afstanden zijn indicatief en daarom niet bruikbaar als harde normering. De verwachting is dat als de afstanden tussen te beschermen objecten en de bron groter zijn dan hier genoemd er aanvaardbare hinder zal optreden.

Maatregelen met betrekking tot procesvoering

- Het proces moet worden bewaakt met een voldoende regelmaat door controle van temperatuur (<80 °C) en vochtgehalte (maximaal 60%) van de composthoop. Daarbij is het noodzakelijk dat een beregeningsmogelijkheid aanwezig is. Van deze procesparameters moet een logboek worden bijgehouden.

- De wijze van opzetten van de hopen, de vorm en de hoogte verschilt per methode. De hoogte mag een goed verloop van het composteringsproces niet belemmeren.
- Het percentage grasachtig materiaal in een composthoop moet worden gelimiteerd tot 30%. Daarnaast bestaat het invoermateriaal uit snoeihout, stobben, plantsoen- en bladafval. Onder bepaalde randvoorwaarden (zie kader) zijn hogere percentages droog gras toelaatbaar.
- Er mag géén huishoudelijk afval verwerkt worden.
- Er kan tot ca. 10% agrarisch afval verwerkt worden zonder dat een wezenlijke toename van de geuremissie te verwachten is. Het verwerken van meer dan 10% agrarisch afval kan worden toegestaan als uit onderzoek is gebleken dat dit geen nadelige gevolgen voor het milieu tot gevolg heeft.
- De kwaliteit van het ingenomen materiaal moet worden gecontroleerd; er mag in principe geen materiaal in staat van ontbinding worden ingenomen, vanwege de sterke geuremissieverhoging die dit tot gevolg kan hebben. Indien het materiaal in staat van ontbinding verkeert, moeten passende maatregelen getroffen worden.
- Het ingenomen materiaal moet binnen ten hoogste drie maal 24 uur verwerkt worden tot basismateriaal en worden opgezet in een composthoop. Er mag zodoende geen langdurige opslag van ingenomen materiaal plaatsvinden. Structuurmateriaal (bijvoorbeeld takken en stobben) is hiervan uitgezonderd omdat een buffervoorraad nodig is om een goede procesvoering te waarborgen. Ook grasachtig materiaal mag langer worden opgeslagen mits dusdanig opgeslagen dat rotting wordt voorkomen.
- Percolaat moet worden opgevangen; de percolaatvrijver (en waterzuivering) moeten afdoende worden belucht zodanig dat anaërobie wordt voorkomen. Dit geldt als voorwaarde voor gebruik van percolaat als beregeningswater.

Wanneer op basis van de bovenstaande standaardmaatregelen bij een bepaalde composteringmethode de hinder niet tot een acceptabel niveau kan worden gereduceerd, kan worden overwogen over te gaan op een alternatieve, minder geur veroorzakende composteringmethode.

Agrarisch afval

Hieronder wordt verstaan plantaardig afval van land- en tuinbouwbedrijven dat vrijkomt bij de agrarische bedrijfsvoering.

randvoorwaarden verwerking >30% grasachtig materiaal:

- composteringmethode D moet worden toegepast
- het materiaal moet verkleind worden voordat het in het proces wordt gebracht
- er mag geen agrarisch afval worden toegevoegd
- er mag geen losgestort vers gras worden toegevoegd

Maatregelen

De in de lijst met standaardmaatregelen genoemde zaken grijpen in op de manier van procesvoering van het bedrijf. Het gaat er daarbij om door een goede combinatie van logistiek en procescontrole situaties te voorkomen waardoor onder anaërobe omstandigheden sterke geuremissies ontstaan. De manier waarop invulling gegeven wordt aan de maatregelen in de vergunning van een bedrijf is sterk afhankelijk van de manier van bedrijfsvoering en niet goed in algemene zin te omschrijven. In sommige gevallen kan het bijvoorbeeld zinvol zijn de innameplaats van basis-materiaal zo te kiezen dat deze zover mogelijk van de woonbebouwing af ligt. Dit is echter alleen relevant als de inrichting van het terrein dit toelaat. Afwijken van de genoemde maatregelen m.b.t. procesvoering is toegestaan mits dit goed wordt gemotiveerd.

Bestaande situaties

Wanneer in bestaande situaties, na het uitvoeren van de standaardmaatregelen, sprake is van hinder doordat de afstanden tot te beschermen geurgevoelige objecten korter dan gewenst zijn, kan door verandering van het proces de geurbelasting van de woonomgeving beperkt worden. Door verandering van omzetmethode kan enige winst geboekt worden. Overgaan op belucht composteren heeft een sterke vermindering van de geurbelasting tot gevolg. Dit vergt echter een aanmerkelijke investering in omzet- en beluchtingsapparatuur.

In situaties die sterk locatieafhankelijk zijn kunnen als aanvulling ook organisatorische maatregelen in de bedrijfsvoering worden overwogen, zoals het beperken van bepaalde activiteiten onder ongunstige weersomstandigheden.

Meetmethoden

De geurbelasting van een groencomposteerinrichting kan door middel van snuffelploegmetingen worden onderzocht. De betrouwbaarheid van de uitkomsten wordt verhoogd door het laten uitvoeren van meerdere metingen verdeeld over meerdere dagen.

Evaluatie

Groencompostering is een nog jonge branche. Bij het opstellen van de oorspronkelijke regeling in 1996 was er nog maar een beperkte kennis op het gebied van de te verwachten geurhinder en de mogelijke maatregelen. In 1998 is een start gemaakt van de evaluatie van de regeling die geleid heeft tot deze aangepaste regeling. Zodra ontwikkelingen binnen de branche het nodig maken maar uiterlijk over 2 jaar, zal deze regeling opnieuw worden geëvalueerd.

G3 Rioolwaterzuiveringsinstallaties

Deze regeling is in de NeR opgenomen in januari 1996. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Reikwijdte

Deze bijzondere regeling is van toepassing op communale zuiveringsinstallaties, waaronder worden verstaan zuiveringsinstallaties met een influent dat eventueel gedeeltelijk afkomstig is van industrieën waarbij de geur van het gecombineerde influent niet noemenswaardig afwijkt van die van huishoudelijk afvalwater.

Geurbronnen

Bij de verschillende procesonderdelen van een rioolwaterzuiveringsinstallatie treden geuremissies op. De omvang van de geuremissie is onder meer afhankelijk de wijze van aanvoer van het afvalwater, en het type en de capaciteit van de zuiveringsinstallatie.

Voor de verschillende procesonderdelen zijn emissiefactoren opgesteld (rapport: Bedrijfstakonderzoek stankbestrijding op RWZI's, onderzoeksresultaten en handleiding, stowa, Utrecht, 1996-2 (voorjaar 1996)).

De totale geuremissie van de rioolwaterzuiveringsinstallatie wordt berekend door de emissie van de afzonderlijke procesonderdelen te sommeren.

Verspreiding

Voor de bepaling van de geurconcentraties die in de omgeving van zuiveringsinstallaties optreden zijn nomogrammen opgesteld op basis van het LTFD-model. Daarmee kan de afstand worden vastgesteld van het geurgewogen zwaartepunt van de zuiveringsinstallatie tot de plaats waar een bepaalde geurconcentratie optreedt. Bij een relatief korte afstand in verhouding tot de diameter van de zuivering kan dit problemen opleveren.

Hinder

Ter plaatse van de aaneengesloten woonbebouwing, lintbebouwing of andere geurgevoelige objecten dienen de volgende waarden als maximale immissieconcentraties te worden aangehouden:

- 1 ge/m³ als 98-percentiel voor nieuwe situaties;
- 3 ge/m³ als 98-percentiel voor bestaande situaties.

Ter plaatse van verspreid liggende woonbebouwing en van woningen op industrieterreinen dienen de volgende waarden als maximale immissieconcentraties te worden aangehouden:

- 2 ge/m³ als 98-percentiel voor nieuwe situaties;
- 7 ge/m³ als 98-percentiel in bestaande situaties.

Maatregelen

Indien de berekende geurimmissieconcentratie in de omgeving van de zuivering de bovenstaande waarden overschrijdt kan een keuze worden gemaakt uit de mogelijke maatregelen ter beperking van de geuremissie.

Op basis van de berekening van de geuremissie en de verspreiding van deze geur in de omgeving kan men nagaan of bij de dichtstbijzijnde woonbebouwing wordt voldaan aan de geurconcentratiewaarden uit de richtlijn.

Wordt hieraan voldaan dan behoeven geen aanvullende maatregelen te worden genomen. Wordt er niet aan voldaan dan is met behulp van het nomogram (zie kaders) te berekenen welke geuremissiereductie nodig is. Met behulp van de geuremissiesterktes van de afzonderlijke bronnen kan worden nagegaan welke bron het meest in aanmerking komt om te worden aangepakt om de totale geuruitwerp voldoende te reduceren. Normaal mag bij de meest gebruikelijke geurbepalende maatregelen (afdekken en luchtbehandeling) worden gerekend met een reductiepercentage van 90%.

Door de restemissie weer in te voeren in de uiteindelijke bronsterkteberekening kan met de nomogrammen worden gecontroleerd of voldoende emissiereductie is bereikt. De keuze van de onderdelen van de zuivering die moeten worden afgedekt moet worden afgestemd op de specifieke situatie, de benodigde emissievermindering en de daarmee gepaard gaande kosten.

Een overzicht van toe te passen maatregelen is hieronder gegeven. Voor meer details wordt verwezen naar de stowa handleiding.

Gebruikelijke maatregelen	Minder gebruikelijke maatregelen	Ongebruikelijke maatregelen
Dit zijn maatregelen die indien noodzakelijk gewoonlijk als eerste worden toegepast.	Dit zijn maatregelen die wel kunnen worden toegepast maar gezien de omvang en kosten niet als eerste in aanmerking komen.	Dit zijn maatregelen die gezien omvang, kosten en verwacht resultaat normaal gesproken niet in aanmerking komen om te worden toegepast.
Afdekking en luchtbehandeling van de volgende bedrijfs- onderdelen:	Afdekking en luchtbehandeling van de volgende bedrijfs- onderdelen:	Afdekken (met of zonder luchtbehandeling) van:
<ul style="list-style-type: none"> • ontvangkelder • ontvangsvijzels • goten voor onbehandeld afvalwater • verdeelwerken voor onbehandeld afvalwater • roosters • roostergoedcontainers • goten zandvangers 	<ul style="list-style-type: none"> • oppervlakte zandvanger • oppervlakte voorbezinktank • retourslibvijzels • indickers secundair slib • indickers aëroob gestabiliseerd slib • indickers anaëroob gestabiliseerd slib • onbeluchte selector/anaërobe tank 	<ul style="list-style-type: none"> • beluchtingstank • nabezinkingstanks • effluentgemaal • effluentsloot • voordennitrificatietank
Verkleining van uitwisselend oppervlak:	Verkleining van uitwisselend oppervlak door drijvende) afdekking zonder luchtbehandeling:	
<ul style="list-style-type: none"> • verkleining van overstortheogte 	<ul style="list-style-type: none"> • voorbezinkingstanks • beluchtingsrotoren/oppervlaktebeluchter 	
Daarnaast:	Daarnaast:	
<ul style="list-style-type: none"> • dosering van ijzerchloride aan influent 	<ul style="list-style-type: none"> • dosering van waterstofperoxide aan influent • recirculatie van effluent 	

Berekeningswijze

De berekening van de geuremissies is onderstaand weergegeven. De berekeningen zijn afgeleid uit de handleiding (Bedrijfstakonderzoek stankbestrijding op RWZI's, onderzoeksresultaten en handleiding, STOWA, Utrecht, 1994-4, 1994-5). Voor meer voorbeelden en nadere uitleg wordt naar die handleiding verwezen.

Geurbronnen

De emissies door de verschillende procesonderdelen wordt bepaald met behulp van de emissiefactoren uit de tabellen 2, 3 en 4. Om deze tabellen te kunnen toepassen, moeten de in tabel 1 genoemde gegevens beschikbaar zijn:

Tabel 1 Basisgegevens

Ontvangwerk en voorbehandeling (tabel 2)	Benodigde gegevens
• aanvoer van het afvalwater: via vrij verval riool of via persleiding	het percentage van de totale aanvoerleiding die uit vrij verval riool bestaat
• ijzerdosering voor ontvangwerk?	Als ijzerchloride gedoseerd wordt vóór het ontvangwerk, wordt altijd uitgegaan van de emissiefactoren in de kolom 76-100% vrij verval riool.
• (water)oppervlakten van alle onderdelen	in m ²
• totale lengte van de overstorten van de zandvanger en van de voorbezinktanks	in meters
Waterlijn rwzi: (tabel 3)	Benodigde gegevens:
• slibbelasting	de slibbelasting van het afvalwater, uitgedrukt in kg BZV/kg d.s.d.
• (water)oppervlakten van alle onderdelen	in m ²
Sliblijn: (tabel 4)	
• slibkwaliteit: voorindikker	vers, aëroob of gemengd slib
slibindiklagune	aëroob, anaëroob of gemengd slib
zeefbandpers	aëroob, anaëroob of gemengd slib
afvoer en opslag	aëroob, anaëroob of gemengd slib
• oppervlakten van alle onderdelen	in m ²

Tabel 2 Emissiefactoren ontvangwerk en voorbehandeling

Onderdeel:	Percentage aanvoer via vrij verval riool:				Eenheid
	0-25%	26-50%	51-75%	76-100%, of bij ijzerdosering	
Ontvangwerk (put, vijzels etc.)	130	93	56	19	ge/s per m ²
Roostergoedverwijdering	130	93	56	19	ge/s per m ²
Roostergoedcontainers	130	93	56	19	ge/s per m ²
Zandvanger:					
• oppervlak	15	14	12	11	ge/s per m ²
• overstort	270	96	34	12	ge/s per m
Zandwasser	270	96	34	12	ge/s per m ²
Verdeelwerk	270	96	34	12	ge/s per m ²
Voorbezinktank:					
• oppervlak	17	15	14	12	ge/s per m ²
• overstort	37	33	30	27	ge/s per m
Anaëroobe tank	11	10	9,2	8,3	ge/s per m ²
Selector:					
• belucht	12	11	10	9,0	ge/s per m ²
• onbelucht	11	10	9,2	8,3	ge/s per m ²
Voordenitrificatietank	4,3	3,8	3,4	3,1	ge/s per m ²

Tabel 3 Emissiefactoren waterlijn rwzi (ge/s per m²)

Onderdeel	Slibbelasting (kg BZV/kg d.s.d.)				
	<0,05	0,05-0,10	0,11-0,20	0,21-0,30	>0,30
<i>Beluchtingstank</i>					
<i>aëroobe zone:</i>					
• bellenbeluchting	0,4	0,7	1,3	2,1	3,3
• puntbeluchting met omkapping	0,4	0,7	1,3	2,1	3,3
• borstelbeluchting met omkapping	0,4	0,7	1,3	2,1	3,3
• puntbeluchting zonder omkapping	0,6	1,1	2,0	3,2	5,0
<i>anoxische zone:</i>					
• bellenbeluchting	0,36	0,63	1,2	1,9	3,0
• borstelbeluchting	0,36	0,63	1,2	1,9	3,0
• puntbeluchting	0,36	0,63	1,2	1,9	3,0
Retourslibgemaal	1,2	2,2	4,0	6,4	10
<i>Nabezinktank</i>					
• invoerzone	0,4	0,7	1,3	2,1	3,3
• oppervlak*)	0,32	0,56	1,0	1,7	2,6
Na-nitrificatie	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Na-denitrificatie	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32

* voor de overstort van de nabezinktank wordt de emissie niet apart berekend

Tabel 4 Emissiefactoren sliblijn (ge/s per m²)

Onderdeel	Slibkwaliteit			
	vers	aëroob	anaëroob	gemengd
voorindikker	16	7,9		16
naindikker			6,1	
uitgestig slibbuffer			6,1	
slibindiklagune		8,1	3,5	8,7
filterpers				
zeefbandpers		8,1	3,5	8,7
centrifuge				
afvoer en opslag		8,1	3,5	8,7
fosfaatbezinktank		7,9		
strippertank		7,9		
slibindikker		7,9		
floculatietank		7,9		

Toepassing

Indien van een bepaald onderdeel van zuiveringsinstallatie geen emissiefactor in de tabellen is opgenomen kan deze methode niet zonder meer toegepast worden. Aanvullend geuronderzoek kan in een dergelijk geval noodzakelijk zijn (olfactometrisch of door snuffelploegonderzoek). Door de emissiefactoren uit de tabellen 2, 3 en 4 te vermenigvuldigen met het bronoppervlak of de lengte van de bron (bij overstorten) wordt de bronsterkte berekend. De totale emissie door de rwzi wordt vervolgens bepaald door de emissies van de afzonderlijke bronnen te sommeren.

Voorbeeld berekening geuremissie

Als voorbeeld is in tabel 5 de berekening van de totale emissie door een fictieve zuivering van het type aeratietank weergegeven. De basisgegevens voor deze rwzi zijn:

- 30% aanvoer via vrij verval riool;
- slibbelasting: 0,14 kg/BZV/kg d.s.d.;
- het ontvangwerk en de roostergoedverwijdering zijn afgedekt, de ventilatielucht wordt door biofiltratie gereinigd. Het reinigingsrendement bedraagt 90%;
- type beluchting: bellen.

Tabel 5 Berekende geuremissies

Onderdeel	Wateroppervlak (m ²)	Lengte overstort	Emissiefactor (m)	Emissie (10 ⁶ ge/uur voor eventuele maatregelen)	Emissie-reductie t.g.v. maatregelen (%)	Emissie naar de buitenlucht (10 ⁶ ge/uur)
Ontvangwerk	40		93	13,39	90	1,34
Roostergoed	10		93	3,35	90	0,34
Roostergoedcontainers	16		93	5,36		5,36
Zandvanger:						
• oppervlak	152		14	7,66		15,21
• overstort		44	96	15,21		
Voorbezinktank:						98,28
• oppervlak	1820		15	98,28		25,42
• overstort		214	33	25,42		
Selector belucht	163		11	6,45		
Beluchtingstank:						15,43
• aerobe zone	2143		2	15,43		
Retourslibgemaal	40		4	0,58		0,58
Nabezinktank:						0,52
• invoerzone	112		1,3	0,52		24,03
• opp.+overstort	6676		1	24,03		
Voorindikers:						4,26
• vers slib	74		16	4,26		3,44
• aerob slib	121		7,9	3,44		2,66
Naïndikker anaeroob slib	121		6,1	2,66		
Zeebandpers anaeroob slib	24		3,5	0,3		
Afvoer en opslag	40		3,5	0,5		
Anaeroob slib						0,5
Totaal				227		212

Verspreiding

Verondersteld wordt dat de verspreiding vanuit één puntbron plaatsvindt. Deze puntbron emitteert vanuit het geurgewogen zwaartepunt van de rwzi. Het geurgewogen zwaartepunt wordt bepaald uit de emissiegewogen middeling van de x- en y-coördinaten van de procesonderdelen. De x- en y-coördinaten van een bron (bepaald vanuit een willekeurig gekozen nulpunt) worden hierbij vermenigvuldigd met de procentuele bijdrage van de bron aan de totale geuremissie en gedeeld door 100. Vervolgens worden de aldus verkregen produkten van coördinaten maal bijdragen opgeteld. De optelsom geeft dan de coördinaten van het geurgewogen zwaartepunt berekend. (Zie ook het voorbeeld.)

Met behulp van de in figuur 3 en 4 gegeven nomogrammen kan de geurconcentratie op een bepaalde afstand van het geurgewogen zwaartepunt van de zuivering worden bepaald. De zo bepaalde geurconcentratie kan als 'worst-case' worden gezien, omdat de uitgangspunten voor het opstellen van het nomogram ongunstig zijn gekozen: de klimatologie, windrichting en terreinruwheid zijn zodanig gekozen, dat de hoogste concentraties worden bepaald.

Nauwkeurigheid immisieberekening

Doordat de rwzi als puntbron wordt voorgesteld, kunnen de concentraties op korte afstanden van het zwaartepunt met deze methode niet nauwkeurig worden vastgesteld. Om de onnauwkeurigheid te bepalen is een grafiek opgenomen (figuur 2). Hierin is de onnauwkeurigheid gegeven als functie van het quotiënt van de afstand tot de zuivering en de diameter (D) van de zuivering.

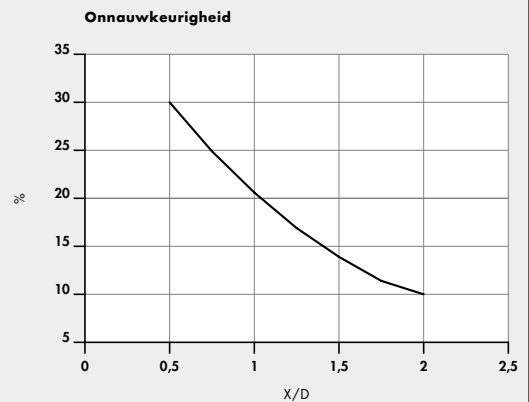
De diameter van de zuivering wordt bepaald met de formule:

$$D = \sqrt{\left(\text{oppervlak} * \frac{4}{\pi} \right)}$$

Hierin is het 'oppervlak' het totale oppervlak van het deel van de zuivering waar zich de relevante geurbronnen bevinden.

Als de volgens deze methode bepaalde onnauwkeurigheid groter is dan 30%, dan kunnen de geurconcentraties niet met behulp van het nomogram in figuur 2 bepaald worden. In die gevallen moet een verspreidingsberekening specifiek voor de betreffende situatie worden uitgevoerd, waarin alle bronnen afzonderlijk worden ingevoerd.

Figuur 1 Onnauwkeurigheid als functie van de verhouding tussen afstand tot de contour (X) en de diameter van de zuivering (D).

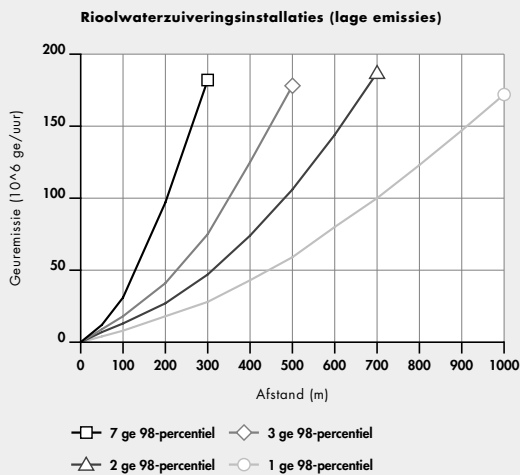


Voorbeeld toetsing onnauwkeurigheid

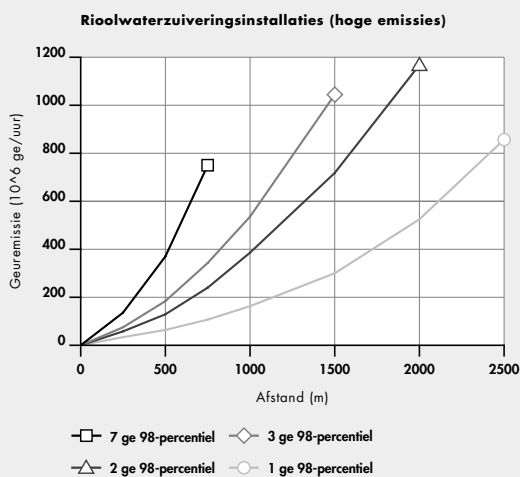
Voor de in tabel 5 geschetste rwzi (totale geuremissie $212 \cdot 10^6$ ge/h) bedraagt de geurconcentratie 3 ge/m op een afstand van 550 meter van het geurgewogen zwaartepunt van de zuivering.

Als het oppervlak van deze zuivering 11.300 m^3 bedraagt, bedraagt de diameter van de zuivering 120 meter. Uit figuur 1 blijkt, dat voor afstanden tot het geurgewogen zwaartepunt kleiner dan 60 meter ($X/D = 120/60 = 0,5$), de geurconcentratie onvoldoende nauwkeurig kan worden bepaald.

Figuur 2 Afstanden tot contouren 1,2,3 en 7 ge/m³ als 98-percentiel bij verschillende geurbelastingen range 0-200 (10⁶ ge/h)



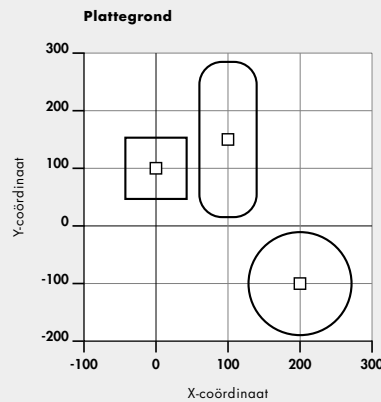
Figuur 3 Afstanden tot contouren 1,2,3 en 7 ge/m³ als 98-percentiel bij verschillende geurbelastingen range 200-1000 (10⁶ ge/h)



Voorbeeld berekening geurgewogen zwaartepunt

Als voorbeeld wordt voor drie bronnen, met geuremissies van 1200, 600 en 200 ge/s, het geurgewogen zwaartepunt berekend. De lokatie van de verschillende bronnen is weer gegeven in figuur 5.

Figuur 4 Voorbeeld plattegrond RWZI ter bepaling zwaartepunt



Tabel 6 Berekening geurgewogen zwaartepunt

Bron	Emissie [ge/s]	Emissie-percentage	Coördinaten (x,y)	Produkt emissie percentage en coördinaten (/100)
a	1200	60	0,100	0,60
b	600	30	100,150	30,45
c	200	10	200,-100	20,-10
Totaal	2000	100		50,95

Het geurgewogen zwaartepunt ligt op het punt met coördinaten: 50,95.

Hinder

Door middel van een uitgebreide enquête binnen de branche is bepaald bij welke geurconcentraties in het algemeen geen klachten meer voorkomen. Hoewel er situaties zijn waar boven de 10 ge/m³ nog geen klachten optreden en er eveneens situaties zijn waar rond de 2 ge/m³ nog klachten optreden blijkt over het geheel genomen dat bij concentraties hoger dan 5 ge/m³ het aantal RWZI's met klachten sterk toeneemt. Op dit gegeven is de keuze voor de maximaal aanvaardbare concentraties gebaseerd.

Maatregelen

De mogelijk te nemen maatregelen behelzen over het algemeen het afdekken van bepaalde onderdelen van de installatie en het behandelen van de afgezogen lucht met een geurbepalende techniek. Veelal worden daartoe biofilters of gaswassers ingezet. Daarnaast kan geprobeerd worden te voorkomen dat hinderveroorzakende componenten vrijkomen, door het doseren van chemicaliën die de betreffende stoffen binden of omzetten. Het betreft hier vooral chemicaliën die H₂S binden of oxideren.

Ook zijn soms maatregelen mogelijk die het uitwisselend oppervlak tussen water en lucht verkleinen. Hieronder vallen bijvoorbeeld het verkleinen van overstorthoogtes en het gebruik van drijvende afdekkingen. Nadere informatie over aard en type van maatregelen is voorhanden in de STOWA-handleiding. Door de grote verschillen tussen verschillende zuiveringen en verschillen in de lokale hindersituatie is niet op voorhand aan te geven welke maatregelen de voorkeur verdienen.

G4 GFT-compostering

Deze regeling is in de NeR opgenomen in januari 1996. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Reikwijdte

Deze Bijzondere Regeling is van toepassing op composteerbedrijven bestemd voor de procesmatige verwerking van groente-, fruit- en tuinafval, al dan niet in combinatie met vergelijkbare organische afvalstoffen.

Bronnen van geuremissie

Bij alle procesonderdelen van een GFT-composteerbedrijf komt in principe geur vrij. De grootte van de geuremissie is onder meer afhankelijk van het proces, het oppervlak, de aanvoer en de hoeveelheid aan (tussen) product.

Voor de verschillende onderdelen zijn emissiekengetallen opgesteld (zie kader). De totale geuremissie van een GFT-composteerbedrijf wordt berekend door de emissie van de afzonderlijke procesonderdelen te sommeren.

Bronnen van geuremissie

In onderstaande tabel zijn de gemiddelde geuremissiekengetallen per procesonderdeel gegeven. Deze zijn afkomstig uit het branche-onderzoek geurproblematiek GFT-composteerbedrijven, door Witteveen en Bos, 1995. Het verschil in de geuremissiekengetallen voor de verschillende composteerprocessen kan worden veroorzaakt door het verschil in de hoeveelheid lucht per ton composteerd materiaal waarmee belucht wordt en door het verschil in luchtregime, namelijk blazen of zuigen.

Procesonderdeel	Geuremissiekengetal	Eenheid
Ontvangst GFT		
• stortten	$30 \cdot 10^5$	$(\text{ge}/\text{ton})^2$
• opslag	$10 \cdot 10^5$	$(\text{ge}/[\text{m}^2 \cdot \text{h}])^3$
Vorbewerken (zeven en ontijzeren)	$30 \cdot 10^5$	$(\text{ge}/\text{ton})^2$
Composteren		
• halcomposteren	$30 \cdot 10^5$	$(\text{ge}/[\text{ton} \cdot \text{h}])^1$
• opencelcomposteren met zuig-beluchting ⁶	$2,2 \cdot 10^5$	$(\text{ge}/[\text{ton} \cdot \text{h}])^1$
• tunnelcomposteren	$14 \cdot 10^5$	$(\text{ge}/[\text{ton} \cdot \text{h}])^1$
• containercomposteren	$1,3 \cdot 10^5$	$(\text{ge}/[\text{ton} \cdot \text{h}])^1$
Nabewerken 1 (van ruwe compost)	$20 \cdot 10^5$	(ge/ton)
Narijpen	$2,4 \cdot 10^5$	$(\text{ge}/[\text{m}^2 \cdot \text{h}])$
Nabewerken 2 ⁵ (van gerede compost)	$20 \cdot 10^5$	$(\text{ge}/\text{ton})^2$
Opslag compost	nihil	n.v.t. ⁴

- 1 Dit betreft de hoeveelheid composteerd materiaal.
- 2 Dit betreft de doorzet ofwel de aantallen tonnen die worden gestort of bewerkt.
- 3 Dit betreft het aantal geureenheden per m² opgeslagen GFT per uur.
- 4 Nihil, indien het gecomposteerd materiaal bij opslag een temperatuur heeft die lager is dan 50°C.
- 5 Dit is een conservatieve schatting.
- 6 Tussen de te composteren laag en de buitenlucht wordt een geurisolatie laag aangebracht.

Voor het biofilter wordt een geurverwijderingsrendement van 90% aangehouden. Het rendement kan onder bepaalde omstandigheden lager zijn, wanneer de restgeur gaat overheersen. Het biofilter voldoet dan nog als de restgeur lager is dan 5000 ge/m³. Omgekeerd kunnen bij hoge ingaande geurconcentraties ook hogere verwijderingsrendementen dan 90% gerealiseerd worden.

Deze kengetallen zijn gebaseerd op de meetgegevens bij de huidige procesinstallaties. Omdat de composteerbedrijven nog in een ontwikkelingsfase verkeren is de beheersing van het composteerproces nog niet optimaal met als gevolg dat de geuremissies sterk kunnen fluctueren.

Verspreiding

Ter bepaling van de geurconcentraties in de omgeving van een GFT-composteerbedrijf zijn nomogrammen opgesteld (zie figuur 1 en 2). Hiermee kan op basis van de geuremissie de geurimmissiesituatie rond een bedrijf worden bepaald.

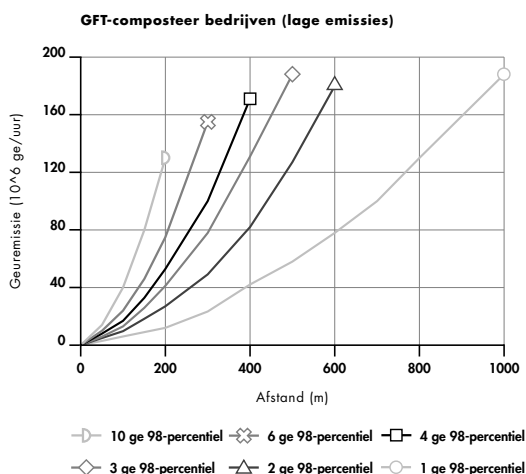
Verspreiding

Ter bepaling van de geurconcentratie in de omgeving van een GFT-composteerbedrijf dienen de geuremissies van de verschillende onderdelen te worden bepaald. Omdat een aantal processtappen alleen overdag plaatsvindt (ontvangst, verbewerken en nabewerken) en andere processtappen continu moet er onderscheid worden gemaakt tussen twee verschillende emissiesituaties. Voor het bepalen van de geuremissies van de verschillende procesonderdelen geldt de volgende procedure:

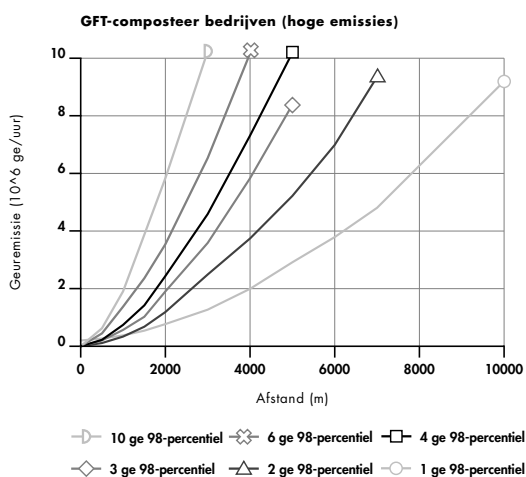
- 1 voor het composteerproces wordt gerekend met de in de tabel gegeven emissiekengetallen;
- 2 afhankelijk van de plaats van de overige procesonderdelen wordt gerekend met de volgende emissiefactoren:
 - in de open lucht of een open hal of een gesloten hal met lucht-afzuiging zonder luchtbehandeling: emissiekengetallen uit de tabel;
 - in een gesloten hal zonder luchtafzuiging: vermenigvuldig de emissiekengetallen met een 0,5;
 - in een gesloten hal met luchtafzuiging en luchtbehandeling: vermenigvuldig de emissiekengetallen met 0,1 (biofilterrendement van 90%).

Voor beide emissiesituaties wordt vervolgens de maximale emissie bepaald. De tijdgewogen geuremissie wordt verkregen door de beide situaties tijdgewogen op te tellen. Vervolgens kan uit de nomogrammen (figuur 1 en 2) de geurconcentratie worden afgelezen.

Figuur 1 Afstand tot geurcontour van 1, 3 en 6 ge/m³ als 98-percentiel bij verschillende geurbelastingen range 0-200 (10⁶ ge/h)



Figuur 2 Afstand tot geurcontour van 1, 3 en 6 ge/m³ als 98-percentiel bij verschillende geurbelastingen range 0-10 (10⁹ ge/h)



Hinderniveau

Voor bestaande composteerbedrijven gelden de volgende afspraken:

- de geurimmissieconcentratie ter plaatse van de dichtsbijzijnde woonbebouwing of andere geurgevoelige objecten mag niet meer bedragen dan 6 ge/m³ als 98-percentiel. Het standaardpakket aan maatregelen moet worden toegepast;
- indien de geurimmissieconcentratie ter plaatse van de dichtsbijzijnde woonbebouwing of andere geurgevoelige objecten zich tussen 3 ge/m³ (als 98-percentiel) en 6 ge/m³ (als 98-percentiel) bevindt, moet door het volgen van de hindersystematiek (§3.6) uitsluitel worden verkregen over het al dan niet

aanvaardbaar zijn van het hinderniveau en de (eventueel) te nemen maatregelen.

Voor nieuwe inrichtingen geldt de waarde 3 ge/m³ (als 98-percentiel) als bovengrens en een tussengebied van 1-3 ge/m³ (als 98-percentiel).

Hinderniveau

In een hedonisch geuronderzoek uitgevoerd bij de VAR is geconcludeerd dat voor de VAR een richtwaarde van 6 ge/m³ geldt (Rapport: Onderzoek hedonisch karakter geur, Haskoning, november 1995, nummer 13245.D1480. AO/R005/RVO/AS). Uitgaande van het opgestelde model in het rapport leidt dit tot een algemeen toetsingskader voor composteerinstallaties waarbij uitgegaan wordt van een richtwaarde van 3 ge/m³ (als 98-percentiel). Deze laatste waarde komt ook overeen met het klachtenpatroon zoals dat is waargenomen door het bevoegd gezag. Het verschil in deze richtwaarden is terug te voeren op de aard van de omgeving. Omdat veel GFT-composteerbedrijven qua omgeving vergelijkbaar zijn met de VAR is voor bestaande bedrijven een bandbreedte geformuleerd met als grenswaarden 6 en 3 ge/m³ (als 98-percentiel).

Maatregelen

Op basis van een afweging van de hindersituatie in de bedrijfstak, de technische mogelijkheden en de bedrijfseconomische gevolgen is een standaardpakket samengesteld. Deze maatregelen geven voor de GFT-composteer bedrijven de stand der techniek ter beperking van geurhinder weer.

- 1 Het composteringsproces dient in een gesloten systeem plaats te vinden.
- 2 De afgassen van het composteringsproces en de afgezogen lucht van de voorbereiding en de nabewerking van ruwe compost worden in een biofiltersysteem behandeld. De maximaal toelaatbare belasting moet door het bevoegd bestuursorgaan nader worden bepaald. Het rendement van het filter bedraagt ten minste 90% bij de nominale belasting. Andere technieken met een vergelijkbaar geurverwijderingsrendement komen ook in aanmerking.
- 3 De ontvangst van het GFT-afval dient in een gesloten ruimte plaats te vinden. De ruimte-lucht moet worden afgezogen en door een effectieve geurverwijderingsinstallatie worden geleid.
- 4 De nabewerking van de ruwe compost dient in een gesloten systeem plaats te vinden.
- 5 Het percolaat en het vervuild proceswater moeten op een zodanige wijze worden opgeslagen dat er geen geuremissie plaatsvindt.
- 6 Producten mogen het gesloten systeem voor narijping pas verlaten als wordt voldaan aan een temperatuur van maximaal 50°C bepaald met de Rottegrad methode volgens de KWA richtlijn (K256/02).

Maatregelen

Aan een gesloten systeem wordt voldaan als het proces plaatsvindt in ruimten waarvan de lucht wordt afgezogen. Er is ook sprake van een gesloten systeem in geval van composteren in open cellen waarbij tussen de te composteren laag en de buitenlucht een geurisolatielaag is aangebracht en de lucht door het materiaal wordt gezogen.

Luchtbehandeling van de diverse processtappen vindt bij alle composteerbedrijven plaats met behulp van een biofilter. In een aantal gevallen vindt voorbehandeling plaats met behulp van een waterwasser of een chemische wasser. Een nieuwe, mogelijk toepasbare voorbehandelingstechniek met een gunstig verwijderingseffect op zowel ammoniak als geur, is het bio-trickling filter.

Afhankelijk van het ontwerp, de ingangconcentratie en het onderhoud kunnen in de praktijk waarden tussen 90 en 99% worden gerealiseerd. Het biofilter wordt optimaal bedreven door beheersing van de temperatuur en het vochtgehalte. De controle op temperatuur, het vochtgehalte, de zuurgraad en de mate van functioneren van de eventueel voorgeschakelde techniek wordt vastgelegd in een kwaliteitssysteem van het bedrijf, dat als referentie dient voor het bevoegd gezag om te toetsen of het bedrijf de aangegeven verplichtingen nakomt. In het kwaliteitssysteem staan de ontwerpwaarden, de frequentie van controle en de toleranties waarbinnen zich verschillende procesparameters mogen bewegen.

